

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L5: Entry 1 of 2

File: JPAB

Jan 26, 2001

PUB-NO: JP02001023170A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001023170 A

TITLE: METHOD FOR RECORDING INFORMATION IN MULTILAYER STRUCTURE RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: January 26, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TODA, TAKESHI

KUREBAYASHI, MASAOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

APPL-NO: JP11192591

APPL-DATE: July 7, 1999

INT-CL (IPC): G11 B 7/004; G11 B 27/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent recorded information of a recording layer from being broken and restrict the change only to a constant change in quantity of light passing a plurality of recording layers, by recording information oppositely on the basis of a direction of incidence of a laser light to the plurality of recording layers where the laser light sequentially reaches and which are arranged three dimensionally.

SOLUTION: An actuator is controlled by a servo driving circuit, and a light spot is moved from a second recording layer 9 to a first recording layer 7. Moreover, the light spot is moved to a start position of a zone n31 of the first recording layer 7, when recording is started and it is carried out up to an end position of the zone n31 of the first recording layer 7. Then, the light spot is moved to a zone (n+1)32 and, a rotational frequency of a spindle is controlled by a spindle driving circuit to move a focal position. The light spot is moved from the first recording layer 7 to the second recording layer 9, and the recording is started again from a start position of the zone (n+1)32 of the second recording layer 9. Information is thus recorded from the second recording layer 9.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

DERWENT-ACC-NO: 2001-207147

DERWENT-WEEK: 200121

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Information recording procedure in
multilayered optical disk, involves recording information
sequentially in all sub divided recording areas of each recording
layer

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0192591 (July 7, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2001023170 A	January 26, 2001	N/A
005 G11B 007/004		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2001023170A	N/A	1999JP-0192591
July 7, 1999		

INT-CL (IPC): G11B007/004, G11B027/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001023170A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The oscillated laser beam (1) is radiated onto the optical disk (5) having non-recording areas, and sub-divided recording areas (31) in multi recording layers. Information is recorded sequentially in all sub divided recording areas of each recording layer.

USE - For recording information onto multilayered optical disk.

ADVANTAGE - Since information is recorded sequentially onto all sub divided recording areas of each recording layer, information recorded already

on a
recording layer are not destroyed by the light variation caused by
laser beam
scattering and absorption, thus recording is done reliably.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the diagram explaining
multilayered optical disk information recording procedure.

Laser 1

Optical disk 5

Multi-recording areas 31

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/3

TITLE-TERMS: INFORMATION RECORD PROCEDURE MULTILAYER OPTICAL DISC
RECORD

INFORMATION SEQUENCE SUB DIVIDE RECORD AREA RECORD LAYER

DERWENT-CLASS: T03

EPI-CODES: T03-J;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-148384

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-23170

(P2001-23170A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

ページコード(参考)

G 1 1 B 7/004

G 1 1 B 7/004

C 5 D 0 9 0

27/00

27/00

5 D 1 1 0

D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-192591

(22) 出願日 平成11年7月7日 (1999.7.7)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 戸田 剛

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所デジタルメディア開発本
部内

(72) 発明者 榊林 正明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所デジタルメディア開発本
部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

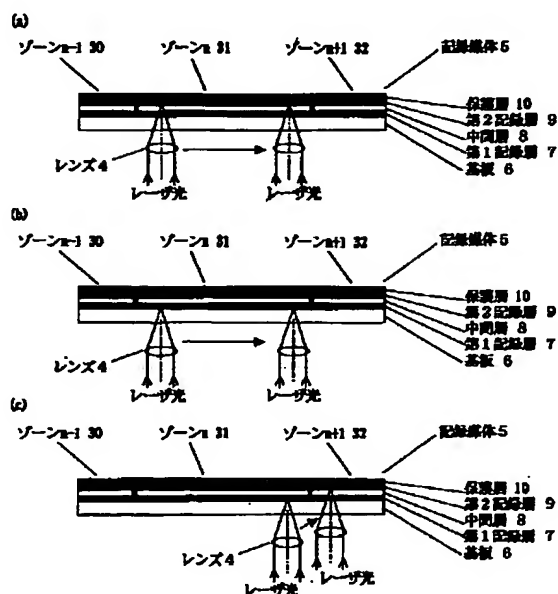
(54) 【発明の名称】 多層構造記録媒体における情報記録方法

(57) 【要約】

【課題】 情報が記録されることにより、記録された記録層をレーザ光が通過する時の散乱および吸収によるレーザ光の大きな光量変動や既に記録された記録層の情報が破壊される等の問題があった。

【解決手段】 レーザ光が入射される方向を基準に、レーザ光が順次到達する立体的に複数配置される情報の記録層とは逆に情報を記録することによって、レーザ光が通過する記録層の記録情報が破壊されことなく、かつ、複数の記録層を通過することによる一定の光量変化だけによる変動にすることができるようにしたものである。

図3



【特許請求の範囲】

【請求項1】発振したレーザ光を情報記録媒体に照射して、当該情報記録媒体上の記録エリアに、情報の未記録部分とは物性的に異なる記録部分を形成して情報を蓄積する記録媒体で、情報が蓄積される記録層が立体的に複数配置される多層構造を具備し、各記録層の平面内の記録エリアが細分化された記録媒体に情報を記録する記録方法において、前記各記録層の平面内の細分化されたある記録エリアに情報を記録し、前記各記録層の記録エリアがすべて記録された状態から次の各記録層の平面内の細分化された記録エリアに情報を記録し、立体的に複数配置される記録層に順次情報を記録することを特徴とする多層構造記録媒体における情報記録方法。

【請求項2】請求項1に記載の情報記録方法で、一度だけ情報を記録できる記録媒体に記録する情報記録方法において、レーザ光が入射される方向を基準に、レーザ光が順次到達する立体的に複数配置される情報の記録層とは逆に情報を記録することを特徴とする多層構造記録媒体における情報記録方法。

【請求項3】請求項1に記載の情報記録方法で、情報を記録することによって散乱および吸収等によりレーザ光量が大きく変化する記録媒体に情報を記録する情報記録方法において、レーザ光が入射される方向を基準に、レーザ光が順次到達する立体的に複数配置される情報の記録層とは逆に情報を記録することを特徴とする多層構造記録媒体における情報記録方法。

【請求項4】請求項1に記載の情報記録方法で、平面内の記録エリアが細分化された記録媒体がM-CLV(Modified Constant Linear Velocity)方式で回転制御される情報記録方法において、各記録層の平面内の細分化されたある記録エリアに情報を記録し、前記各記録層の記録エリアがすべて記録された状態から次の各記録層の平面内の細分化された記録エリアに情報を記録する場合、記録媒体の回転数のみを制御することを特徴とする多層構造記録媒体における情報記録方法。

【請求項5】請求項1に記載の情報記録方法で、情報を記録した順番等を記録媒体の所定のエリアに、記録することを特徴とする多層構造記録媒体における情報記録方法。

【請求項6】請求項1に記載の情報記録方法で、多層構造記録媒体の各記録層の焦点位置を記録媒体の所定のエリアまたは記録情報を管理するエリアにおいて情報の記録を行なう前に、前記焦点位置をあらかじめ検出しておくことを特徴とする多層構造記録媒体における情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録媒体上に記録再生を行なう情報記録再生装置に係り、特にレーザ光記録による記録方式で情報を記録するための情報記録

方法および情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザ光を利用して情報記録媒体に情報を記録、再生する技術は、既に光ディスク装置等が実用化されており、書き換え型光ディスク装置の一つの方式に、結晶と非晶質間の可逆的な状態変化を利用した相変化型光ディスクがある。これらの2つの状態を得るために、高いパワー（記録パワー）を照射して情報記録媒体を融点以上に加熱後、急冷することによって非晶質状態にし、前記の高いパワーと再生パワーの中間パワー（消去パワー）を照射して情報記録媒体を結晶化温度まで昇温後、徐冷することによって結晶状態となり、単一のレーザ光により重ね書きが可能となる。

【0003】従来、前記の記録方式による情報の記録に関して、DVD Specifications for Rewritable Disc (DVD-RAM) Part 1 Physical Specifications Version 1.0 (PH-17)に記載のように、情報が記録される記録層が貼り合せられ2つの記録層を持ち、各記録層への記録再生は、相対する方向にレーザ光を照射する方式であり、一方の方向から記録する記録方式ではない。また、情報を読み出すための再生専用に関しては、DVD Specifications for Read-Only Disc (DVD-ROM) Part 1 Physical Specifications Version 1.0 (PH-28~PH-39)に記載のように、再生される再生層が立体的な2層構造において、レーザ光が入射位置に近い方から情報を読みだし、その後、レーザ光入射位置から遠い方の情報を読み出す方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、情報を記録できる方式に関して、情報が蓄積される記録層が立体的に複数配置される多層構造の記録方法について配慮されておらず、情報が記録されることにより、記録された記録層をレーザ光が通過する時の散乱および吸収によるレーザ光の大きな光量変動や既に記録された記録層の情報が破壊される等の問題があった。

【0005】また、情報が蓄積される記録層が立体的に複数配置される多層構造でかつ記録エリアが細分化され、細分化された記録エリアに応じて記録媒体の回転制御を必要とする記録方式において、多層構造のある記録層を前記再生専用の情報読みだし方式のように情報を記録することによって、内周から外周に向けて前記記録層に情報を記録し終えた時点で、外周から内周に向けてレーザ光または記録媒体を移動させる必要があり、さらに、M-CLV(Modified Constant Linear Velocity)方式で回転制御される場合、回転数を2倍程度大きくする必要がある。これらの動作時間が非常に長くなるため、情報の記録再生に関わる時間がやはり長くなり、情報の転送レートが大きく低下する問題があった。

【0006】本発明の目的は、上述の課題を解決するものであり、情報が蓄積される記録層が立体的に複数配置

される多層構造の記録方法において、情報を記録する順番について考慮することによって、レーザ光または記録媒体を移動させる時間および記録媒体の回転制御時間を抑圧する情報記録方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の情報記録方法は、発振したレーザ光を情報記録媒体に照射して、当該情報記録媒体上の記録エリアに、情報の未記録部分とは物性的に異なる記録部分を形成して情報を蓄積する記録媒体で、情報が蓄積される記録層が立体的に複数配置される多層構造を具備し、各記録層の平面内の記録エリアが細分化された記録媒体に情報を記録する記録方法において、情報を記録することによって散乱および吸収等によりレーザ光量が大きく変化する記録媒体に情報を記録する場合、レーザ光が入射される方向を基準に、レーザ光が順次到達する立体的に複数配置される情報の記録層とは逆に情報を記録することによって、レーザ光が通過する記録層の記録情報が破壊されることなく、かつ、複数の記録層を通過することによる一定の光量変化だけによる変動にすることができるようにしたものである。

【0008】また、前記各記録層の平面内の細分化されたある記録エリアに情報を記録し、前記各記録層の記録エリアがすべて記録された状態から次の各記録層の平面内の細分化された記録エリアに情報を記録し、立体的に複数配置される記録層に順次情報を記録することによって、M-CLV(Modified Constant Linear Velocity)方式での回転制御時間を抑圧できるようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の装置構成の一実施形態を示す。ここにおいて、1はレーザ、2、4はレンズ、5は記録媒体、12、13は光検出器、15は再生回路、20はレーザドライバ、21はパワー監視回路、22はサーボ駆動回路、23はコントローラ、24はスピンドル駆動回路をそれぞれ示す。

【0010】情報記録再生装置は、レーザ1を中心とする光ヘッドと情報を記憶させるための記録媒体5とレーザドライバ20を中心とする記録処理系と光ヘッドから得られた再生信号を情報に変換する再生回路15を中心とした再生処理系から構成される。記録媒体5は、基板6に積層された第1記録層7、中間層8、第2記録層9および保護層10から構成される。

【0011】上位ホストからの命令や情報データはコントローラ23において命令の解釈や記録データの変調および変調方式に対応する符号列に変換され、レーザドライバ20に伝送される。大容量化の手法としてゾーンごとに記録媒体の回転数を変えて内外周での記録密度を略一定とするM-CLV(Modified Constant Linear Velocity)方式と呼ばれる記録方法を採用した場合には、記録再生

するゾーンに応じて、スピンドルの回転数を高精度に制御する必要がある。

【0012】情報の記録再生を実施するための光スポットの位置制御を行なうサーボは、光検出器12の前に配置した円柱レンズ（図示せず）と光検出器（4分割）12によりアリアンプ4およびサーボ回路18によって、フォーカス誤差信号及びトラック誤差信号を得ることができ、前記誤差信号をコントローラ23に入力し、サーボ信号をコントローラ23からサーボ駆動回路22に出し、アクチュエータ11をサーボ駆動回路22で制御することにより、光スポットの位置制御を行なう。

【0013】高周波重畳回路19はレーザ1に起因するレーザ雑音を低減するために設けてあり、記録/消去時にはレーザの寿命の観点から高周波重畳を休止することもある。

【0014】再生時はレーザ1を低出力発振させ、記録媒体5に入射させる。記録媒体5からの反射光はプリズム3で光路を分離して光検出器12に入射させる。光検出器12で光電変換した後、アリアンプ14で増幅し、再生回路15に入力する。再生回路15は波形等化回路、自動利得制御回路、二値化回路などから構成されており、入力された再生信号を二値化信号とする。

【0015】再生回路15からの二値化信号はセルフクロッキングのためにPLL(Phase Locked Loop)16に入力される。PLL16で得られる二値化信号に同期した再生クロックと二値化信号はデータ弁別のために弁別回路17に入力され、その結果としてのデータ弁別信号はコントローラ23に入力されデータが復調される。

【0016】情報の記録を行なう場合、コントローラ23からの正規の情報データに応じて変調された記録パルス列がレーザドライバ20に出力される。レーザドライバ20はレーザ1を高出力発振させ、レーザ1から出た光はレンズ2で平行光となってプリズム3を通り、レンズ4により記録媒体5上に収束して符号列に応じた記録マークを記録する。

【0017】図2は本発明における多層構造記録媒体での合焦点位置検出方法を示す。記録媒体5がスピンドル25に設定された場合、記録媒体5の内周または外周等に設けられた管理エリア40において、レンズ4を基板6から保護層10に向けて移動させることによって、図2の下側に記述された焦点ずれ量と焦点誤差信号振幅のグラフのように、第1記録層7と第2記録層9を光スポットが通過する時、右下がりの傾きで焦点誤差信号振幅が零になる。この2点間の焦点ずれ量 ΔL が第1記録層7と第2記録層9の焦点ずれ量であり、この ΔL をコントローラ23で記憶しておくことにより、第1記録層7と第2記録層9の焦点位置を自在に変化させることができる。

【0018】図3に本発明における多層構造記録媒体における情報記録方法を示す。図3は記録媒体5を半径方

向に分割されたゾーンn31における記録方法を示してあり、M-CLV(Modified Constant Linear Velocity)方式と呼ばれる記録方法を示す。図3(a)では第2記録層9のゾーンn31のスタート位置に光スポットを移動させるとともに、スピンドル25の回転数をスピンドル駆動回路24で制御する。記録媒体5の回転数が制御された後、第2記録層9のゾーンn31のスタート位置から記録を開始し、ゾーンn31の終了位置まで記録を行なう。

【0019】次に、図2で説明したΔLだけ焦点位置を移動させるために、アクチュエータ11をサーボ駆動回路22で制御する。光スポットは第2記録層9から第1記録層7に移動し、さらに、第1記録層7のゾーンn31のスタート位置まで光スポットを移動させて、記録を開始した状態が図3(b)であり、第1記録層7のゾーンn31の終了位置まで記録を行なう。その後、図3(c)に示すようにゾーンn+132に光スポットを移動させ、スピンドル25の回転数をスピンドル駆動回路24で制御し、図2で説明したΔLだけ焦点位置を移動させ、第1記録層7から第2記録層9に光スポットを移動させ、第2記録層9のゾーンn+132のスタート位置から記録を再び開始する。

【0020】以上のように第2記録層9から情報を記録することによって、記録していない第1記録層7でのレーザ光の散乱および吸収等による大きな光量変動を被ることなく、正確に情報を記録できる。また、ゾーン毎に第1記録層7と第2記録層9に情報を記録することができるので、ゾーンが変わることによるスピンドル25の回転制御時間を最小限に抑えることができる。

【0021】さらに、記録中の光スポットの移動はゾーン内の移動で済むため、やはり、最小限の移動時間に抑えることができる。通常、CDサイズでの光スポットの移動距離は、約30〜40μm程度あり、安価な移動機構では、0.2〜0.3秒程度の移動時間が費やされる。したがって、ゾーンを1μm程度に設定すれば0.01秒程度の移動時間で済むため、第2記録層9のすべてのゾーンに情報を記録した後、第1記録層7に情報を記録する方式に比べて光スポットの移動時間を大きく削減する

ことができる。

【0022】また、第1記録層7が記録されることによるレーザ光の散乱および吸収等が小さい場合、図3(c)に示すゾーンn+132での焦点位置移動を行わず、ゾーンn+132の第1記録層7から情報の記録を開始し、第1記録層7への情報記録が終了した後、第2記録層9に記録を行なうことで、ゾーン変更に伴う、情報記録再生装置の動作変更は、スピンドル25の回転制御のみとなり、情報記録時の転送レートを向上させることができる。

【0023】以上のように、記録媒体の特性に応じて記録する順番を任意に変えた場合、図2で示した管理エリア40に記録順番を記録しておくことによって、スムーズに再生することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、多層構造を有する記録媒体への記録において、レーザ光が通過する記録層の記録情報が破壊されることなく、かつ、複数の記録層を通過することによる一定の光量変化だけによる変動に抑えることができるので、信頼性の高い情報の記録が行なえる。また、ゾーン毎に多層構造の記録層に情報を記録できるので、光スポットの移動時間を最小限にできるため、情報記録時の転送レートを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における情報記録再生装置構成を示す構成図。

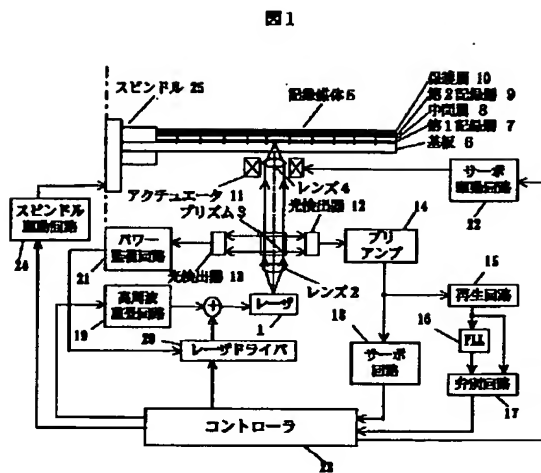
【図2】本発明の一実施形態における多層構造記録媒体での合焦点位置検出方法を示す構成図。

【図3】本発明の一実施形態における多層構造記録媒体における情報記録方法を示す図。

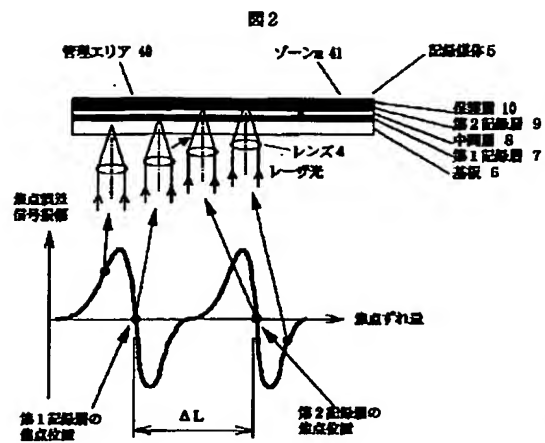
【符号の説明】

1…レーザ、4…レンズ、5…記録媒体、6…基板、7…第1記録層、8…中間層、9…第2記録層、10…保護層、22…サーボ駆動回路、23…コントローラ、24…スピンドル駆動回路、25…スピンドル、31…ゾーンn、40…管理エリア、41…ゾーンm。

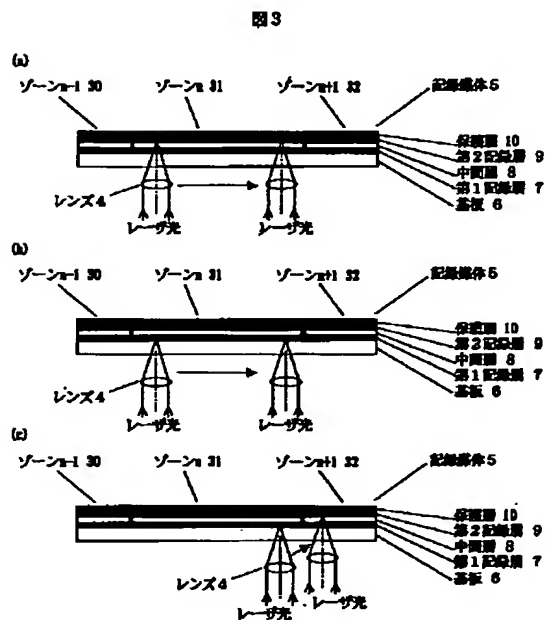
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D090 BB04 BB12 CC01 CC14 DD03
DD05 EE01 FF09 FF34 HH01
5D110 AA14 BB01 BC11

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the information record approach and information record regenerative apparatus for starting the information record regenerative apparatus which performs record playback on an information record medium, especially recording information by the recording method by laser beam record.

[0002]

[Description of the Prior Art] The optical disk unit etc. is already put in practical use and the technique which uses a laser beam, records information on an information record medium and is reproduced to it has the phase-change optical disk which used the crystal and the reversible change of state between amorphous for one method of an erasable optical disk unit. In order to acquire these two conditions, high power (record power) is irradiated, after heating an information record medium more than the melting point, by quenching, by making it an amorphous state, irradiating the middle power (elimination power) of the aforementioned high power and playback power, and annealing an information record medium after a temperature up to crystallization temperature, it will be in a crystallized state and overwrite becomes possible by the single laser beam.

[0003] The recording layer by which information is recorded on DVD Specifications for Rewritable Disc (DVD-RAM) Part 1 Physical Specifications Version 1.0 (PH-17) like a publication is conventionally stuck about record of the information by the aforementioned recording method, and it has two recording layers, and it is the method which irradiates a laser beam in the direction which faces, and the record playback to each recording layer is not the recording method recorded from one direction. Moreover, if it is only related with playbacks for reading information, like the publication to DVD Specifications for Read-Only Disc (DVD-ROM) Part 1 Physical Specifications Version 1.0 (PH-28-PH-39), in two-layer structure with the three-dimensional playback layer reproduced, a laser beam reads information from the direction near an incidence location, and it is the method which reads the information on the one distant from a laser beam incidence location after that.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above-mentioned conventional technique was not considered about the method which can record information about the record approach of multilayer structure that two or more arrangement of the recording layer in which information is accumulated is carried out in three dimensions, but had the problem of big quantity of light fluctuation of the laser beam by dispersion and absorption in case a laser beam passes the recorded recording layer, and the already recorded information on a recording layer being destroyed by being recorded information.

[0005] Moreover, it sets to the recording method for which it is the multilayer structure by which two or more arrangement of the recording layer in which information is accumulated is carried out in three dimensions, and it is subdivided and record area needs the roll control of a record medium according to the subdivided record area. When finishing recording information on said recording layer towards a periphery from inner circumference by recording information for a recording layer with multilayer

structure like the information readout method only for said playbacks It is necessary to move a laser beam or a record medium towards inner circumference from a periphery, and further, when a roll control is carried out by the M-CLV (Modified Constant Linear Velocity) method, it is necessary to enlarge a rotational frequency about 2 times. Since these operating times became very long, the time amount in connection with informational record playback became long too, and there was a problem to which an informational transfer rate falls greatly.

[0006] The purpose of this invention is offering the information record approach which oppresses the time amount to which a laser beam or a record medium is moved, and the roll control time amount of a record medium by solving an above-mentioned technical problem and taking into consideration about the sequence that the recording layer in which information is accumulated records information in the record approach of the multilayer structure by which two or more arrangement is carried out in three dimensions.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, the information record approach of this invention It is the record medium which irradiates the oscillated laser beam at an information record medium, forms a record part which is different in [an informational non-recorded part] physical properties in the record area on the information record medium concerned, and accumulates information. In the record approach which records information on the record medium with which the multilayer structure by which two or more arrangement of the recording layer in which information is accumulated is carried out in three dimensions was provided, and the record area within the flat surface of each recording layer was subdivided When information is recorded on the record medium from which laser intensity changes with dispersion, absorption, etc. a lot by recording information, By recording information contrary to the recording layer of the sequential attainment information [laser beam] by which two or more arrangement is carried out in three dimensions on the basis of the direction where incidence of the laser beam is carried out It enables it to make it fluctuation only by the fixed quantity of light change by passing two or more recording layers, without destroying the recording information of the recording layer which a laser beam passes.

[0008] Moreover, information is recorded on a certain record area where it was subdivided within the flat surface of each of said recording layer. By recording information on the record area where it was subdivided within the flat surface of each following recording layer from the condition that all the record area of each of said recording layer was recorded, and recording information on the recording layer by which two or more arrangement is carried out in three dimensions one by one It enables it to oppress the roll control time amount in M-CLV (Modified Constant Linear Velocity) method.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained. Drawing 1 shows 1 operation gestalt of the equipment configuration of this invention. here -- setting -- 1 -- laser, and 2 and 4 -- a lens and 5 -- a record medium, and 12 and 13 -- a photodetector and 15 -- in a power supervisory circuit and 22, a servo drive circuit and 23 show a controller and, as for a regenerative circuit and 20, 24 shows [a laser driver and 21] a spindle drive circuit, respectively.

[0010] An information record regenerative apparatus consists of a record medium 5 for making an optical head and information centering on laser 1 memorize, a record processor centering on a laser driver 20, and a regeneration system centering on the regenerative circuit 15 which changes into information the regenerative signal acquired from the optical head. A record medium 5 consists of the 1st recording layer 7 by which the laminating was carried out to the substrate 6, an interlayer 8, the 2nd recording layer 9, and a protective layer 10.

[0011] The instruction from a high order host and information data are changed into the sign train corresponding to decode of an instruction, the modulation of record data, and a modulation technique in a controller 23, and are transmitted to a laser driver 20. When the record approach called the M-CLV (Modified Constant Linear Velocity) method which changes the rotational frequency of a record medium for every zone as the technique of large-capacity-izing, and considers recording density in an inside-and-outside periphery as abbreviation regularity is adopted, according to the zone which carries

out record playback, it is necessary to control the rotational frequency of a spindle with high precision. [0012] The servo which performs position control of the optical spot for carrying out informational record playback With the cylindrical lens (not shown) and photodetector (quadrisection) 12 which have been arranged in front of a photodetector 12, by pre amplifier 4 and the servo circuit 18 Can acquire a focal error signal and a truck error signal, and said error signal is inputted into a controller 23. A servo signal is outputted to the servo drive circuit 22 from a controller 23, and position control of an optical spot is performed by controlling an actuator 11 by the servo drive circuit 22.

[0013] The RF superposition circuit 19 is formed in order to reduce the laser noise resulting from laser 1, and at the time of record/elimination, RF superposition may be stopped from **** of the life of laser.

[0014] The low-power output oscillation of the laser 1 is carried out at the time of playback, and it carries out incidence to a record medium 5. The reflected light from a record medium 5 separates an optical path by prism 3, and it is made it to carry out incidence to a photodetector 12. After carrying out photo electric conversion with a photodetector 12, it amplifies by pre amplifier 14 and inputs into a regenerative circuit 15. The regenerative circuit 15 consists of a waveform equalization circuit, an automatic gain control circuit, a binarization circuit, etc., and makes a binarization signal the inputted regenerative signal.

[0015] The binarization signal from a regenerative circuit 15 is inputted into PLL (PhaseLocked Loop) 16 for self crocking. The playback clock and binarization signal which synchronized with the binarization signal acquired by PLL16 are inputted into a discriminator 17 for data discrimination, the data discrimination signal as the result is inputted into a controller 23, and data restore to it.

[0016] When recording information, the record pulse train modulated according to the information data of the normal from a controller 23 is outputted to a laser driver 20. A laser driver 20 carries out the high power oscillation of the laser 1, it becomes parallel light with a lens 2, and passes along prism 3, and it converges on a record medium 5 with a lens 4, and the light which came out of laser 1 records the record mark according to a sign train.

[0017] Drawing 2 shows the focusing point location detection approach in the multilayer-structure record medium in this invention. In the management area 40 established in inner circumference or a periphery of a record medium 5 etc. when a record medium 5 was set as a spindle 25 Like the graph of the amount of focal gaps described by the drawing 2 bottom by turning and moving a lens 4 to a protective layer 10 from a substrate 6, and the focal error signal amplitude, when an optical spot passes the 1st recording layer 7 and the 2nd recording layer 9, the focal error signal amplitude becomes [the lower right] zero with the inclination of **. Focal gap ΔL for these two points is the amount of focal gaps of the 1st recording layer 7 and the 2nd recording layer 9, and the focal location of the 1st recording layer 7 and the 2nd recording layer 9 can be changed free by memorizing this ΔL by the controller 23.

[0018] The information record approach in the multilayer-structure record medium in this invention is shown in drawing 3 . drawing 3 has shown the record approach in the zone n31 divided into radial in the record medium 5 -- the record approach called a M-CLV (Modified Constant Linear Velocity) method is shown. While moving an optical spot to the start location of the zone n31 of the 2nd recording layer 9, the rotational frequency of a spindle 25 is controlled by drawing 3 (a) in the spindle drive circuit 24. After the rotational frequency of a record medium 5 is controlled, record is started from the start location of the zone n31 of the 2nd recording layer 9, and it records to the termination location of a zone n31.

[0019] Next, in order only for ΔL explained by drawing 2 to move a focal location, an actuator 11 is controlled by the servo drive circuit 22. An optical spot moves to the 1st recording layer 7 from the 2nd recording layer 9, moves an optical spot to the start location of the zone n31 of the 1st recording layer 7 further, and the condition of having started record is drawing 3 (b), and it records to the termination location of the zone n31 of the 1st recording layer 7. Then, only ΔL which was made to move an optical spot to zone n+1 32 as shown in drawing 3 (c), controlled the rotational frequency of a spindle 25 by the spindle drive circuit 24, and was explained by drawing 2 moves a focal location, moves an optical spot to the 2nd recording layer 9 from the 1st recording layer 7, and starts record again from the start location of zone n+1 32 of the 2nd recording layer 9.

[0020] Information can be recorded correctly, without receiving the big quantity of light fluctuation by dispersion, absorption, etc. of the laser beam in the 1st recording layer 7 which is not recorded by recording information from the 2nd recording layer 9 as mentioned above. Moreover, since information is recordable on the 1st recording layer 7 and the 2nd recording layer 9 for every zone, the roll control time amount of the spindle 25 by a zone changing can be suppressed to the minimum.

[0021] Furthermore, since migration of the optical spot under record can be managed with the migration in a zone, it can be too suppressed to the minimum transit time. Usually, as for the migration length of the optical spot in CD size, by the **** and the cheap migration device, the transit time for about 0.2 - 0.3 seconds is spent about 30-40mm. Therefore, since it will end with the transit time for about 0.01 seconds if a zone is set as about 1mm, after recording information on all the zones of the 2nd recording layer 9, compared with the method which records information on the 1st recording layer 7, the transit time of an optical spot is greatly reducible.

[0022] Moreover, when dispersion, absorption, etc. of a laser beam by the 1st recording layer 7 being recorded are small, After not performing focal impaction efficiency of zone n+1 32 shown in drawing 3 (c), but starting informational record from the 1st recording layer 7 of zone n+1 32 and completing the information record to the 1st recording layer 7, by recording on the 2nd recording layer 9 Modification of the information record regenerative apparatus accompanying zone modification of operation can serve as only a roll control of a spindle 25, and can raise the transfer rate at the time of information record.

[0023] As mentioned above, when the sequence recorded according to the property of a record medium is changed into arbitration, it can reproduce smoothly by recording record sequence on the management area 40 shown by drawing 2 .

[0024]

[Effect of the Invention] Since it can hold down to fluctuation only by the fixed quantity of light change by passing two or more recording layers, without destroying the recording information of the recording layer which a laser beam passes in record to the record medium which has multilayer structure according to this invention, reliable information is recordable. Moreover, since information is recordable on the recording layer of multilayer structure for every zone and transit time of an optical spot is made to the minimum, the transfer rate at the time of information record can be raised.

[Translation done.]